



# 一起探索南极





“一起探索南极洲”

# 课程大纲

## 课题的现实意义

两百年前，人们发现了一个新大陆——南极洲。随后，因其所蕴藏的尚未解决的科学议题，以及大量的未知领域，南极洲吸引了各个国家的科学家和探险者。

20世纪，一些国家在南极频繁捕鲸，导致蓝鲸几乎灭绝，其他鲸类和海狮类动物（海狗、象海豹）的种群减少。有证据显示，在环南极洲水域存在对南极磷虾的过度捕捞现象，这会导致生态链关系失衡。

南冰洋保护区是南冰洋生物资源保护委员会（CCAMLR）设立的保护区，有助于防止人类活动对南冰洋的伤害。

## 课程目标

- 学生在完成课程后，应当能够：
- 说出南极大陆和南极地带的自然特征；

- 树立保护南极生物资源的意识；
- 讨论人们为保护南极的海洋生态网络做出的工作和努力。

## 目标受众

中学生：10-16岁

## 课程时长：45分钟

建议将该课程作为生物或者地理的附加课程，或者与文学，历史，社会研究一起结合为综合课程。

## 备课

30人的课堂材料清单如下：

课程资料	组成和数量	准备工作
介绍	1个pdf或ppt文件	检查幻灯片是否可以在Power Point或Adobe Reader中播放。 在屏幕上或通过投影仪检查图像。
磷虾视频	1个视频文件	检查视频是否可以播放并检查视频声音。
视频《还不算太晚》	1个视频文件	检查视频是否可以播放并检查视频声音。
拼图“南极居民”	A4纸，单面打印。5套，每套8张。	打印拼图，折叠并剪切成小块，每6人一组1套。
主题标签列表	A4纸，单面打印。10张。	打印主题标签，折叠并剪切成小块，每6人一组1套。
练习册	A4纸，双面打印后是8页。打印30个练习册，一共240页。	打印练习册，折叠成A5大小，在装订好的练习册的中间用订书机加以固定。

## 45分钟的课时安排

- 简介“我们对南极和南极洲了解多少” (4分钟)
- 南极洲历史窗口一瞥 (5分钟)
- 互动对话：南极洲大陆的显著特征。 (7分钟)
- 科学家在南极：他们不畏艰难挑战 (2分钟)
- 南极居民：磷虾视频 (7分钟)
- 南冰洋——原始水域。南冰洋在地球健康中扮演什么角色。播放视频《还不算太晚》 (8分钟)
- 南极的生态问题。南极条约和CCAMLR (5分钟)
- 我的环境责任。 (3分钟)
- 总结。我的名字在南极。 (3分钟)

## 课程进度

### 幻灯片1.

#### 一起探索南极洲 (2分钟)

了解你的学生对南极的认知程度，

课前提问：

- 你对南极了解多少？你对南极洲了解多少？
- 提到南极你会想到什么？

### 幻灯片2.

#### 南极洲和南极地带 (2分钟)

比较南极洲和南极地带的概念：

- 南极洲和南极地带不是同一概念。南极洲是一个大陆，南极地带是南纬48-60度之间的区域（南极地带包括南极洲和南大洋）。
- 使用练习册上的信息。解释南极洲和南极地带这两个名称的区别。

参考附录1。

### 幻灯片3.

#### 南极洲历史的窗口一瞥 (5分钟)

- 对照练习册，讨论航海家和探险家在南极历史中的作用。介绍别林斯高晋和拉扎列夫的航行，以及C·波希格里夫尼克和L·科尔斯滕森（挪威），他们是登上南极大陆第一人。（参考附录2）
- 请学生查找练习册，学习在发现南极的过程中，挪威极地探险家罗尔德·阿蒙森和英国皇家海军上尉罗伯特·斯科特之间的竞争。

参考附录2。

### 幻灯片4.

#### 南极在地图上的位置 (2分钟)

- 哪个大陆离南极洲最近。
- 想想自己在其他洲的陆地上看向南极，会看到什么？如何从我的位置
- 到达南极洲？（上课前查找）
- 练习：南极洲有什么？（由课程老师酌情决定）

请学生回答南极洲是否存在这种事物，一次给出一种事物的名字。学生应回答“是”或“否”：

请学生回答南极洲是否存在这种事物，一次给出一种事物的名字。学生应回答“是”或“否”：

北极熊 (-)，沙漠 (+)，树木 (-)，昆虫 (+)，火山 (+)，山脉 (+)，山谷 (+)，大陆冰 (+)，武器 (-)，严霜 (+)，冰山 (+)，沙滩 (-)，企鹅 (+)，豹 (+)，湖泊 (+)，狮子 (+)，骆驼 (-)，鲸鱼 (+)，信天翁 (+)，海星 (+)，极光 (+)，极夜 (+)，河流 (+)，定居点 (城市，城镇) (-)，皇后地 (毛德皇后地、伊丽莎白女王地) (+)。

\* “+” 标记存在，“-” 标记对象不存在。学生应该立即给出正确的答案，或在引导之下给出答案。

参考附录4。

### 幻灯片5.

#### 南极大陆的地质 (1分钟)

- 介绍南极洲的地质结构。
- 引导学生证明南极大陆西部的地质更年轻（有活火山表明这块大陆更年轻）
- 介绍南极洲的活火山。

- 解释埃里伯斯火山的位置与在罗斯海上空观测到的臭氧层最小厚度之间的关系。

参考附录5。

## 幻灯片6.

### 地球上最冷的地方（1分钟）

- 介绍南极洲的气候特征。
- 讨论南极寒冷的原因以及南极大陆上不同位置的气候特征。

参考附录6。

## 幻灯片7.

### 地球上最干燥的地方（1分钟）

- 向学生介绍南极干谷：南极没有冰雪覆盖的、条件异常的地区。

参考附录7。

## 幻灯片8.

### 厚冰层下有生命吗？（1分钟）

- 介绍冰下湖东方湖（沃斯托克湖）的发现过程，其独特性，以及地球上极端条件下生命存在的可能性。
- 为什么科学家“冻结”（停止）了对湖的研究？东方湖对科学研究有何重要意义？

参考附录8。

## 幻灯片9.

### 他们不畏艰难（1分钟）

- 向学生解释为什么南极洲是“科学，和平与合作”的大陆。南极一直以来受到来自不同国家的科学家的研究。介绍极地科考站工作人员的生活。让

学生在练习册中的地图上用星号标记自己国家/地区的南极科考站位置。

参考附录9。

## 幻灯片10.

### 大家都爱磷虾（9分钟）

- 介绍南极磷虾和其他南极居民，他们对南极自然条件的适应方式以及相互间的食物链层级关系。
- \*练习：谁是谁？（拼图）

通过练习，学生可以了解南极居民的特征和生活方式。

分发拼图，每四人小组拿到一份拼图。让学生为每个南极居民做一份四块拼图。每种动物都有：一张照片，物种名称，营养成分和生活方式。

动物名单：豹海豹，阿德利企鹅，帝企鹅，虎鲸，磷虾，蓝鲸，海豹，信天翁（参见教学资料）

讨论南极居民的生活方式，帮助它们在南极生存。

在幻灯片和练习册中分析海洋生态系统的食物链。从磷虾的故事开始。朗读拼图上的信息，阐明食物链的层级关系。

播放有关磷虾的视频。

\*练习：对照练习册中“认识南极居民”。给照片起标题：动物的心情是什么。（选做，可做课后作业）

\*练习：帝企鹅的“社会性体温调理”（选做）

所有学生肩并肩紧密站成一个圈，可以牵着手。由老师引导学生形成螺旋形，学生走动时模仿企鹅左右摇摆的步态，直到老师处在螺旋形的中心，学生围绕老师形成紧密的螺旋形。老师可以引导学生注意彼此紧密地站在一起时，温度升高，非常暖和。然后外圈的最后一个学生开始围绕他

旋转成一个新的螺旋。这样一来，原来站在中心的老师将会在新的螺旋的外面，以此类推。老师提醒学生关注温度的变化。

老师可以讲解，这就是帝企鹅的取暖方式。在严重的寒潮中，企鹅紧密聚集在一起（社会性体温调理），这与别的企鹅不同。例如阿德利企鹅，它们在繁殖区域内成对取暖，不需要成群地取暖，因为他们在夏天筑巢，可以晒太阳。

企鹅的特殊步态与它们的短腿有关。对生物力学的研究证明，企鹅在陆地上左右摆动的行走方式，可以节省大量能量。

参考附录10。

## 幻灯片11.

### 南大洋——健康的保障（7分钟）

- 向学生介绍南大洋及其对地球健康的重要性。播放视频《还不算太晚》。讨论视频中揭示了哪些环境问题以及如何解决这些问题。
- 讨论这句话的含义：南大洋保障地球的健康。
- 告诉学生，人类活动对南极洲的影响正在加重，产生的环境问题主要有：南大洋生物资源的过度开发（捕鱼、捕虾、捕鲸），气候变化，南极磷虾种群的迁移。
- 参考附录11。

## 幻灯片12.

### “海洋保护区”（2分钟）

- 告诉学生，《南极条约》是1959年签署的。1980年通过了《南极海洋生物资源养护公约》（CCAMLR），并成立南极海洋生物资源养护委员会

（ANTCOM）来确保《公约》的执行。1991年《环境保护议定书》（《马德里议定书》）更加严格地制定了南极活动规则，以更好地保护该地区脆弱的生物圈。

- 为了保护南大洋和南极洲，《南极海洋生物资源养护公约》（CCAMLR）及其委员会正努力在南极洲周围建立海洋保护区（MPAs）网络。海洋保护区保护海洋生物，增强生态系统的修复能力，并缓和了气候变化产生的影响。

参考附录7。

## 幻灯片13.

### 《南极海洋生物资源养护公约》地区（3分钟）

- 描述《公约》保护的主要区域。
- 练习：在地图上，用阴影表示第一个海洋保护区（罗斯海）。
- 介绍海洋保护区网络的保护对象。

参考附录7。

## 幻灯片14.

### “南极洲——和平、科学与合作的领土”（2分钟）

- 告诉学生南极洲和南大洋是国际间长期合作与团结的典范。为了世界的和平、科学和人类的未来，在危急时刻捍卫南大洋和南极洲，世界各国必须团结起来。
- 值得注意的是，《南极海洋生物资源养护公约》（CCAMLR）的科学委员会即将审议有关在南极东部，威德尔海和南极半岛周围建立海洋保护区的提案。

参考附录7。

## 幻灯片15.

### 南极洲需要朋友 (3分钟)

- 我们可以为南极做什么？在练习册里，填写同名问卷，要求学生在能够做到的行动建议前面做标记。

## 幻灯片16.

### 把你的名字送往南极 (3分钟)

邀请学生参加在 [lessons.wildnet.ru/discovering\\_antarctica\\_together](http://lessons.wildnet.ru/discovering_antarctica_together) 网站上的活动，将自己的姓名发往南极洲。

#### 选择以下两种方式之一：

- 通过 [lessons.wildnet.ru/discovering\\_antarctica\\_together](http://lessons.wildnet.ru/discovering_antarctica_together) 网站上的小测验，并获得一张确认单，以确认你的名牌将与其后一年内的科考队一起前往南极洲。
- 打印其中一个课程主题标签，与它合影，然后用 #iamforantarctica (#YazaAntarctica) 的主题标签发在 Instagram 或 Facebook 上。

该测试可以当堂完成。从附录8打印。

#### 测试答案：

1A, 2C, 3C, 4B, 5B, 6A, 7 A,B,C, 8B, 9C, 10A

可以全体学生与课程标签一起合影，课程标签可以从附录中选择。

#### 每人选择自己的课程标签，拍摄班级合影。

学生从练习册的首页选择自己的课程标签卡，拍摄班级合影，发送到社交媒体上。

- # 一起探索南极洲
- # 支持保护南极洲
- # 生机勃勃南极洲
- # 磷虾很酷
- # 企鹅天堂
- # 南大洋最棒
- # 发现南极200年
- # 罗斯海
- # 鲸鱼要回来了
- # 南极洲是我们的未来

# 附件

## 附件1. 什么是南极洲和南极洲

南极这个名字的意思是在地理上与北极相对的区域，来自古希腊语 αντί (anti) “相反的” 和北部的 ἄρκτος (arctos)，合起来就是“与北部相反的”。南极地带是地球的南部极地地区，是南极辐

合圈内的地区，包括南极大陆和附属岛屿，以及大西洋、印度洋和太平洋的部分地区。现在，这些大洋中，处于南极地带内的海域被隔离成一个单独的大洋，南大洋。

## 附件2. 南极研究的历史

时期	人名	事件
1773-1775	J·库克 (英格兰)	第一次穿过南极圈
1820年1月28日	F·F·别林斯高晋和 M·P·拉扎列夫 (俄国)	率领俄国南极探险队发现南极大陆 (1819-1821)
1838-1842	C·威尔克斯 (美国)	发现“威尔克斯地”
1839-1840	J·杜蒙杜维尔 (法国)	发现“阿黛尔地”
1841-1842	D·罗斯 (英格兰)	发现罗斯海、罗斯冰障和维多利亚地
1895年1月24日	C·波希格里夫尼克和L·科尔斯滕森 (挪威)	首次登陆南极大陆海岸
1898-1899	C·波希格里夫尼克 (挪威)	第一次在南极大陆过冬
1898-1899	C·波希格里夫尼克 (挪威)	第一次在南极大陆过冬
1902-1903	R·斯科特 (英格兰)	发现“罗斯冰架”
1908	E·沙克尔顿 (英格兰)	第一次尝试穿越南极洲
1911年12月14日	R·阿蒙森 (挪威)	第一个抵达南极点
1912年1月18日	R·斯科特 (英格兰)	第二个抵达南极点
1911-1931	D·莫森 (奥地利)	证明东经45°至150°之间有陆地延伸
1928年11月28日	R·伯德 (美国)	首次飞越南极
1955-1956	M·索莫夫 (苏联)	苏联第一次南极探险，创建苏联第一个南极科考站 (Mirny科考站)
1957	A·特列什尼科夫 (苏联)	在南地磁极点开设沃斯托克科考站
1958	E·托尔斯蒂科夫 (苏联)	抵达“到不了的极点” (那之后，这里被称为“难以到达的极点”)

## 征服南极: 阿蒙森和斯科特

1911年12月至1912年1月间, 罗尔德·阿蒙森(挪威)和罗伯特·斯科特(英国)的探险队相距33天到达南极。在距离营地264公里的地方, 斯科特团队的最后一名成员死去, 团队全员身亡。

英国和挪威探险队之间试图到达南极点的竞争是地理探索历史上最戏剧性的事件之一。

对于征服南极点的探险, 斯科特没有急于求成, 他制定了三年计划, 其中包括广泛的科学研究和前期准备。但是挪威人打乱了他的计划。收到要去征服南极的消息后, 挪威探险家不甘落后, 他秘密地把航船“前进”号开往南极洲。1911年2月, 他已经能够在罗斯冰架的营地接待来自英国的探险队了。斯科特在日记中写道: “毫无疑问, 阿蒙森的计划对我们的计划构成了严重威胁。” 比赛已经开始。

### 团队

斯科特(Scott)的探险队在当时算是规模庞大的, 共有65人, 其中包括“特拉诺瓦”号船员, 12名科学家和1名电影摄影机操作员。

最终徒步前往南极点的是个五人团队, 尽管最初的计划是四人。带上第五个人在之后被证明是致命错误, 因为食物和设备甚至雪橇的数量, 都是为四个人准备的。

阿蒙森(Amundsen)的团队成員都是身强力壮的男性, 他们掌握有生存所需的一系列技能, 并擅长滑雪。许多人知道如何操控狗拉雪橇, 有向导资格, 只有两个没有极地探险经历。

### 设备

阿蒙森学习了爱斯基摩人适应极端严寒的方法。他的探险队穿着披风和高棉靴一类专为抵御极地严寒而改进的衣物。相反, 斯科特不相信北方土著人的经验。英国人穿着羊毛和橡胶布制成的制服。

### 运输

阿蒙森团队有四个雪橇来运输食物和设备, 每个都有400磅重, 由53只格陵兰哈士奇拉动。在去往南极点的路上, 一些狗被杀死, 成为其他狗和探险队的食物。返程时最终抵达营地的只有11只爱斯基摩犬。

斯科特复杂的运输计划包括电动雪橇和蒙古马, 西伯利亚雪橇犬作为后备计划, 以及最后一段路采用步行。雪橇不久就坏了, 马死于寒冷, 雪橇犬数量不足。团队成员要亲自拉动雪橇前行数百千米。

### 食物补给

错误的运输方式使斯科特的团队陷入饥饿。用人力拉动雪橇, 大大延长了路上的时间, 也消耗了更多的体能。而且, 人力也不足以拖动足够多的食物补给。

食物的质量也是影响因素。挪威团队的饼干包含全麦, 燕麦和酵母, 英国团队的饼干则是由纯小麦制成的。在到达目的地之前, 斯科特的团队患上了与维生素B缺乏症相关的坏血病和神经疾病。团队在回程时没有足够的食物, 也没有足够的能体能力去往最近的补给站。

### 征服极地

挪威基地到南极点的距离为1380千米。阿蒙森(Amundsen)的团队用了56天完成这段距离。1912年1月17日, 挪威人到达南极点, 在那里留下一个帐篷, 里面有一封给挪威国王的信, 宣告征服南极; 还有一封信是给斯科特的, 以防自己在回程遭遇不测, 将由随后到达的斯科特将信件带给挪威国王。

一个多月后, 在79天里完成了1500千米的英国人抵达南极点。“太令人失望了! 我对不起信任我的同伴。我们的梦想终结了, 返程路上充满悲伤。”斯科特在日记中写道。他们感到失望, 饥饿和病痛, 经历了71天回到海岸。斯科特(Scott)和最后两个同伴因筋疲力尽死于帐篷中, 离下一个补给站只有40千米。

1913年1月, 在斯科特第一次在南极越冬时待过的山顶。在这景色优美处, 人们为他竖起一个十字架, 上面刻有斯科特的名字和十九世纪英国诗人丁尼生的著名诗句:

“奋斗、探索、发现, 而不屈服。”

可以在以下网址了解有关阿蒙森和斯科特的更多信息

<https://www.coolantarctica.com/Antarctica%20fact%20file/History/race-to-the-pole-amundsen-scott.php>

## 附件3. 南极洲大陆的特征

- 南极洲是冈瓦纳古陆的一部分。由于地壳运动, 各大洲板块开始分离。5.4到2.5亿年前, 南极还是冈瓦纳古陆的一部分, 其西部位于北半球, 东部位于赤道。大约1.6亿年前, 南极大陆的西半边还在北半球, 东半边在赤道。1.6亿年前, 非洲大陆脱离冈瓦纳古陆。大约6500万年前, 南极大陆仍处于亚热带气候区内。4000万年前, 澳大利亚脱离大陆。又过了1700万年, 南美洲脱离大陆, 德雷克海峡出现了。冰层开始在南极大陆上扩散, 经过大约800万年, 冰层占据了整个

南极大陆。

- 南极洲由两个板块组成, 并由此分为东南极洲和西南极洲。西南极洲比较年轻(2.5亿年历史), 那里有活火山。东南极洲已有5到30亿年的历史。
- 南极大陆地壳深处有大量的煤炭, 铜, 钼, 云母, 石墨, 镍, 铅, 锌和其他矿物质。根据《南极条约环境保护议定书》, 在2048年之前禁止在南极开采任何资源。
- 埃里伯斯火山——南极大陆上的一座火山, 也是地球上最南端的活火山。

位于罗斯岛上的埃里伯斯火山（3794米）是南极大陆上第二高的火山，仅次于西德利火山（Sidley）。埃里伯斯火山也是地球上最活跃的火山之一。自1972年以来，人们就一直记录它的持续活动。埃里伯斯火山由极地探险家詹姆斯·克拉克·罗斯爵士（Sir James Clark Ross）带领的英国探险队在1841年发现。火山位于地壳断层的相交处，深海气体（包括氢气和甲烷）在这里周期性地发生强烈排放，这些气体到达平流层时会破坏臭氧层。在埃里伯斯火山所在的罗斯海上方观察到的臭氧层的厚度是最薄的。

- 迪塞普逊岛是南设得兰列岛中的一座火山岛，是南极洲的两个活火山之一（另外一座是罗斯岛上的埃里布斯火山）。被洪水淹没的火山口直径约5千米，使它成为该地区最好的天然港口之一。据推测火山口的形成大概是在一万年前的次大型火山爆发，产生了超过30立方千米的岩浆。
- 导致南极洲严寒的原因是极地洋流。这是地球上最大的洋流，由西风带动，自西向东连续不断地将南极大陆环绕起来，有30千米长，1000千米宽。洋流几乎渗透到海底。它的特点是可以随着南极大陆的海岸线轮廓、海面以下的地势、以及与大气相互作用之下发生弯曲。
- 南极大陆上除了海岸线一带，都是极地大陆性气候。尽管极夜时，大陆的中部在冬天的几个月里都见不到太阳，但这里可以达到与赤道地区相近的年总辐射量。然而，高达90%的热量被雪的表面反射，只有10%的热量留了下来。因此，气温非常低。有历史记录的地表最低温是在位于南极洲中部的沃斯托克科考站，为-89.2°C。
- 南极大陆中部的气候与冰川斜坡和

海岸处的有很大不同。在中部地区，晴朗的天气和微风中常伴有严重的霜冻，冬季的平均温度为-70°C至-60°C。在冰川坡上，经常出现强风和强暴风雪，平均温度为-50°C至-30°C。在狭窄的沿海地区，冬季的平均温度为-35°C至-8°C，夏季的平均温度为0°C至5°C。沿海地区的风速很高，并且与气旋合并时经常会变成飓风（有时风速高达90米/秒）。由于向下的气流占据上风，沿海地区的相对空气湿度为30-40%。云量可以忽略不计。降水几乎完全以雪的形式出现：从大陆中部的20-50毫米年降水量到沿海的600-900毫米年降水量。

- 科学家在南极洲发现明显的气候变暖趋势。在大陆西部，随着巨大的台式冰山的破裂，冰架遭到了严重破坏。
- 麦克默多干谷——几排无雪覆盖的山谷地带，它们是南极的“绿洲”（维多利亚、莱特、泰勒），位于南极洲麦克默多海峡西部的维多利亚地。这是南极洲最大的无冰区（约8000平方千米）。干谷的相对湿度低于5%，降水稀少，有些地方已经两百万年没有降水了。干旱谷非常接近火星的自然条件，因此美国宇航局在那测试了维京航天器。
- 位于南极东部的东方湖（沃斯托克湖）是世界上最大的冰下湖。该湖位于俄罗东方（Vostok）科考站附近3,700至4,100米的冰层之下。它被冰覆盖了几百万年，与光隔绝、与大气没有接触，存在于地球上最极端的条件下。
- 湖的大小长250千米，宽60千米。它的温度约为-3°C。东方湖唯一的水源是来自上覆冰盖的融化水，湖中水每13300年完成一次循环。东方湖是淡水湖，湖水中的氧气含量是普通淡水

的50倍。水中的氧气是由上层冰层逐渐下降传递到深处的。湖泊水温非常高，可达10°C。温度最有可能来自地下热源。水冰界面的温度为-3°C。根据计算，湖中的水压超过300个大气压（压力由冰的厚度产生）。

- 19世纪末，俄罗斯科学家彼得·克罗波特金（Peter Kropotkin）首次提出了在南极冰盖下存在淡水的猜想。他认为，成千上万米厚度的冰块产生的巨大压力将冰盖下部的冰块温度升高到可以融化的程度。
- 东方科考站附近存在冰下湖的消息最初是俄罗斯冰川学家安德烈·卡皮撒（Andrei Kapitsa）在1959年苏联的南极科考中用地震测深仪发现的。
- 研究人员使用遥感方法（地震感应和雷达）和冰钻法研究了东方湖。生命形态分析表明，沃斯托克湖有独特的生态系统，该生态系统使用岩石中化学物质代替阳光。
- 对东方湖积冰中遗传物质的研究揭示

了各种单细胞生物的DNA片段。这些微生物作为极端生活条件下的独特生态系统，具有科学意义。

- 但是，已被辨认的微生物可能会在钻井取样的过程中受到污染，并可能损害东方湖的生态系统。迄今为止，人们尚未对南极大陆上的400个冰下湖进行过测试。
- 南极辐合带或南极极锋是南极大陆周围的南大洋地区。在这里，向北流动的寒流和来自其他海域的暖流相遇。合并后，较重的冷水沉入温暖的水中，而不断上升的深水富含营养，形成了对南极磷虾和其他海洋生物有利的栖息地。
- 以南极辐合带为界划分了两个区域，气候和生物多样性各不同。分界线上的海洋地区盛产鱼类和海洋哺乳动物。根据一年中不同的时间，南极辐合带在南纬48°和61°之间移动。其宽度达到40-50千米。

## 附件4. 南极极地站

南极大陆上总共有42个国家和地区的大约100个南极站，大部分来是阿根廷（14个）和智利（12个）。其次是俄罗斯，拥有10个南极站。

有40个南极站保持全年运行，其余的仅在夏季运行。在夏季，还设有季节性研究的临时科考营。

夏季有4000多人在南极生活和工作，冬季只有1000多人，美国拥有最南端的南极站，即阿蒙森-斯科特南极站，也有南极最大的科考站。其次南端的是中国的昆仑站，位于南纬80°25'02" S，在夏季运行；以及俄罗斯的东方站，位于南纬

78°27'50" S，在冬季运行。

在以下网站查找有关不同国家/地区南极站的更多信息：

[https://www.coolantarctica.com/Community/antarctic\\_bases.php](https://www.coolantarctica.com/Community/antarctic_bases.php)

在以下网站查看各种南极站的建筑：

<https://www.nytimes.com/2020/01/06/science/antarctica-architecture.html>

在南极站工作充满挑战，主要包括低温干燥的空气，只有正常大气压一半的气压，颜色单一（白色），缺乏交流。

## 附件5. 关于南极洲居民的趣味知识

- 南极磷虾是南大洋生态系统的基石，是南极25%食物链的主要食物来源，包括企鹅，海豹，鲸鱼和许多鱼类。
- 磷虾是碳汇，并促进海洋中二氧化碳(CO<sub>2</sub>)的储存。据估计，磷虾每年储存的碳量相当于3500万辆汽车每年的碳排放量。
- 南大洋拥有9,000个地球上其他任何地方都找不到的物种。
- 许多南极鱼类的血液中都含有抗冻蛋白质，这些蛋白质起到防冻剂的作用，使它们可以在极冷的水中存活。
- 南极许多无脊椎动物的寿命很长，甚至南极磷虾的寿命也可以长达10年。
- 在南极洲和南大洋里生活着约500万只企鹅。
- 2018年，科学家通过卫星图像惊人地发现：在南极的丹吉尔群岛上有150万只阿德利企鹅的广阔栖息地。研究人员估测它们已经在那里生活了大约2800年。
- 南极半岛是全球变暖最快的地区之一。自1955年以来，海洋上层的温度升高了1摄氏度，空气温度升高了3摄氏度。
- 南极蚊子“Buzzer”是唯一生活在南极的真正意义上的昆虫。这是一种无翅蚊，可以承受冰冻温度。与其他昆虫相比，它的基因组最少。它们的主要武器是水通道蛋白，这是调节细胞中水分流动和流出的膜蛋白。多亏了这些蛋白，南极蚊子才能够吸收水分，在我们眼前，从一个小小的邹巴巴的“葡萄干”变成了食用藻类和细菌的活跃昆虫。

## 附件6. 南极的生态问题

环绕在南极大陆周围的南大洋是未经人类触碰的海洋生态系统的一个典型。它占世界海洋的15%，是成千上万南极特有物种的栖息地，也是数百万只企鹅的家。这些企鹅依赖大量的磷虾以及其他食物，它们是这里的脆弱食物链的基础。

科学家们认为，气候变化正在引起这里生态系统的变化，而气候变暖在这里比在地球其他地方表现得更为明显。这里的水资源对地球的健康也至关重要——这里孕育着强大的水流，将营养物质从海洋深处输送到世界各地的水域。

88.5%未受人为影响的区域在南大洋。这些区域之所以特别重要，是因为它们拥有大量的种群，并保持高水平的种间关系，

对全球气候变化有抵御能力。强劲的南极洋流将营养物质输送给世界各地水域中的水生植物和动物。

科学家们认为，气候变化正在引起该生态系统的变化，而气候变暖在这里比在地球其他地方更为明显。海洋正受到越来越多来自人类活动的压力，包括捕鱼业，各种类型的污染，以及气候变化。

在某些较小区域内对磷虾和鱼类的集中捕捞，对这一区域以及周围环境的生态系统产生了巨大影响。对海洋资源的开采产生的影响，让气候变化对海洋生物的影响变得复杂。在过去的两个世纪中，对海豹，鲸鱼和某些鱼类的过度捕捞从根本上破坏了食物链，使其影响很难与气候变化所造

成的影响区分开。温度上升1.5°C对海洋生物产生的影响将是多种多样的，可能会引起动物在行为、生理、地域或海域深度分布以及进化适应方面的变化。科学家已经观测到的朝向半岛南部的生物群分布偏向将有可能继续下去。

在高纬度地区，磷虾（小型甲壳类动物）占据了食物链中的一个特殊位置。阿德利企鹅、帽带企鹅、长冠企鹅、麦克罗尼企鹅都依赖磷虾生存，帝企鹅也吃磷虾。南大洋某些海域的磷虾数量减少了30-80%。每个地区的企鹅主要的营养来源都是最常见的物种。尽管这些群居物种有杂居的现象，但饮食习惯也各不相同，即“食物专门化”的迹象。最近，英国鸟类学家D·克洛克塞尔（D. Croxall）与南乔治亚岛和南设得兰群岛的科学家的一项研究表明，南乔治亚岛的麦克罗尼企鹅在方圆达100公里的区域内捕食，而一只

巴布亚企鹅则在距海岸仅10公里的区域捕食。麦克罗尼企鹅主要捕食小磷虾和鱼，巴布亚企鹅主要以大磷虾和鱼为生。科学家在南设得兰群岛也发现了食物专门化现象。在这里，麦克罗尼企鹅主要吃小磷虾、鱼和虾类的甲壳动物，而帽带企鹅则捕捞大磷虾。根据法国科学家J·穆然（J.Mougins）和J·普列沃（J.Prevo）的估计，企鹅约占南大洋所有鸟类所消耗食物的85%——约4,700万吨的食物，其中磷虾和其他甲壳类动物占一半以上，鱿鱼约占四分之一。

科学家也观察到企鹅种群严重减少：在某些种群中，幼鸟死亡率高达80%，而一些其他种群在繁殖季节会失去所有幼鸟。南大洋的海洋保护区网络将减少在企鹅捕食区中对磷虾的捕捞，并减少其他人为因素对企鹅生存的影响。

## 附件7. 《南极条约》。ANTCOM和九个区划

南极洲和南大洋是国家间长期合作与团结的典范。在新千年里，保护南极的任务变得更加紧迫。当前一代必须应对新的现实——不可逆转的气候变化，和该地区日益增长的工业利益。像上个世纪一样，为了和平，科学和人类的未来，在全球危机面前，对南大洋和南极洲的保护应该使各个国家团结起来。

1959年签署了《南极条约》。1980年，通过了《南极海洋生物资源养护公约》（CCAMLR）并成立执行委员会。2002年，CCAMLR响应联合国关于世界可持续发展首脑会议的号召，成为第一个致力于建立海洋保护网络的国际组织。

2011年，CCAMLR成员一致同意通过保护措施91-04，这是建立海洋保护网络的基础，为了开发这些保护区，CCAMLR

成员确定了9个规划区域。2016年，在罗斯海，世界上最大的海洋保护区诞生了。目前，CCAMLR成员已根据预防原则（主要适用于对生态系统和公共卫生可能产生影响的情况，尽管这些情况在未来发生或者后果未可知，但仍可能造成灾难性后果）制定了在南大洋各地区的海洋保护区的提案。

据专家称，为了保护海洋生态系统，到2030年，应将35%的南大洋作为保护区。每年十月，《南极海洋生物资源养护公约》的科学委员会都会审议南极周边海洋保护区的提案。2020年，他们将审议有关南极东部，威德尔海和南极半岛附近海洋保护区的提案。关于南极半岛的最新提案要求禁止在半岛两个最重要的生物区（

布兰斯菲尔德海峡和泽拉什海峡)的企鹅和其他以磷虾为食的种群的沿海觅食区捕捞磷虾。这个提案还涉及在南极半岛西部的别林斯高晋海附近建立一个大型的永久性捕鱼禁区,因为这是磷虾的重要产卵和捕食区域。此外,该提案要求给予在商业和生态方面都有重要意义的鱼类的繁衍和捕食栖息地充分地保护。这些鱼类包括南极银鳕鱼,冰鱼和银鱼。海洋保护区(MPAs)是恢复海洋健康和重要鱼类种群的可持续的且行之有效的机制。

海洋保护区增加鱼类种群,保护了生物多样性,并有助于建立海洋生态系统对气候变化的适应力。目前,世界上只有不到3%的海洋得到了充分的保护,97%的海洋已经有不同程度的开发。在南大洋建立有代表性的海洋保护区网络将支持全球渔业的生存能力,保护关键的本地物种,并为进一步的科学研究创造条件。科学研究表明,受到完全保护的海洋保护区对气候变化的抵抗能力是未保护区的六倍。

企鹅和阿德利企鹅,一个有着特别基因的虎鲸种群,或叫逆鳍鲸,被称作生态-C型(ecotype-C),它们以南极银鳕鱼为食。

**区划9 阿蒙森和别林斯高晋海**  
这些海洋被大量冰层覆盖,这阻碍了科学研究并限制了捕鱼业。最近的一项研究表明,这里96%的等足动物(一种甲壳类动物)是人类没有见过的物种。

## 关于九个规划地区的小知识

### 区划1 南极半岛西部-南斯科舍弧

这里是超过150万只的成对阿德利企鹅,帽带企鹅和巴布亚企鹅的家园。

### 区划2 北斯科舍弧,包括南乔治亚岛和南桑威奇群岛

这些水域是信天翁,企鹅,巴塔哥尼亚南极银鳕鱼,鱿鱼,灯笼鱼,甚至章鱼,鲨鱼和南极特有的九种鱼类的家园。

### 区划3 威德尔海

这个地区是鸟类和海洋哺乳动物的家园,其中包括小须鲸,座头鲸,蓝鲸,鳍鲸,威德尔海豹,食蟹海豹和象鼻海豹。

### 区划4 布维岛和毛德海隆

作为世界上最偏远的岛屿,布维岛(Bouvet Islands)几乎完全被冰川覆盖,但其资源丰富的海床是海绵动物,软体动物,甲壳类动物和蠕虫的栖息地。

### 区划5 克罗泽群岛和德尔卡诺海隆

位于南极绕极洋流两个锋面之间的漩涡,

每年都会有浮游植物在这里大量繁殖,从而吸引鱼类和鱿鱼。相应地,鱼类和鱿鱼又是居住在这里的海鸟和哺乳动物的食物,包括繁殖季节的新生企鹅,北方和南方的大海燕,乌黑轻盈的候鸟披风信天翁,以及受到威胁的候鸟灰头信天翁。

### 区划6 凯尔盖朗高原

处于南极辐合带和南极绕极流之间的克尔格伦生产区域是一片开放的高产水域。这里崎岖不平的深水区域滋养鲸鱼和迁徙路上经过的海鸟,以及数量巨大的陆地食肉动物,包括帝企鹅的繁殖种群,南极软毛海豹和象鼻海豹。

### 区划7 南极东部

南极银鳕鱼处于南极东部掠食性鱼类食物链的上层,长度可达两米。为了防止血液冻结,南极银鳕鱼的身体会合成抗冻蛋白。科学家最近发现,南极东部的阿德利企鹅数量几乎是之前人们以为的数量的两倍。

### 区划8 罗斯海

这个地区的生物多样性惊人。其中,海星和海胆有150多种,有40种是这里特有的。小须鲸,威德尔海豹和豹形海豹,帝

## 附件8. 南极朋友测验的问题

### 1. 南极洲和南极地带谁的面积更大?

- A. 南极地带大于南极洲
- B. 南极洲大于南极地带
- B. 南极洲 = 南极地带

### 2. 谁不在南极

- A. 企鹅
- B. 海狮
- C. 北极熊

### 3. 哪个国家的探险家发现了南极洲

- A. 挪威
- B. 英国
- C. 俄国

### 4. 以下哪一个是“冰冻”的南极湖 (科学家们还没有准备好探索)

- A. 万达湖
- B. 东方湖
- C. 费格德湖

### 5. 南极海洋生态系统食物链中的关键环节

- A. 企鹅
- B. 磷虾
- C. 鲸鱼

### 6. 1959年有多少国家签署了《南极条约》?

- A. 12
- B. 81
- C. 48

### 7. 如何理解“南极洲-和平, 科学, 合作的大陆”?

- A. 大陆上有国际极地站
- B. 不得在南极开采矿物
- C. 南极洲禁止测试任何类型的武器

### 8. 什么是CCAMLR?

- A. 《南极条约》
- B. 《南极海洋生物资源养护委员会》
- C. 《养护北极海洋生物资源公约》

### 9. 已建立最大的南极海洋保护区的是:

- A. 威德尔海
- B. 阿姆德森-别林斯高晋海
- C. 罗斯海

### 10. 南极海洋保护区网络发展计划包括:

- A. 35%的南大洋受到保护
- B. 10%的鲸鱼禁止被补
- C. 禁止游客进入南极洲

关于本课的更多信息可以登陆网站 [courses.wildnet.ru/discovering\\_antarctic\\_together](https://courses.wildnet.ru/discovering_antarctic_together) 在“个人账户”的“附加材料”部分找到

《共同探索南极洲》课程是在“南极和南大洋联盟”(ASOC)、“清洁海洋国际环境基金”、联邦州预算机构“南极研究所”(AARI)的支持下发展起来的

互动课程的作者: L.N. Kolotilina, E.V. Leshina, Zapovedniks环境教育中心互动课程专家

课程顾问: E. Zharkova, “南极和南大洋联盟”驻俄罗斯代表

课程设计: E.M. Klimova.

俄语翻译: Ruslan Polonchuk

社交网络快闪活动

“守护南极”

# 一起探索南极

# 一起保护南极

# 生机勃勃的南极

# 酷炫磷虾

# 企鹅天堂

# 我爱南冰洋

# 发现南极200年

# 罗斯海

# 鲸鱼回来了

# 南极是我们的未来



МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



AARI



ZAPOVEDNIKS



CLEAN SEAS

# 课程练习册 ——一起探索南极

欢迎来到南极!



МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



AARI



ZAPOVEDNIKS



CLEAN SEAS

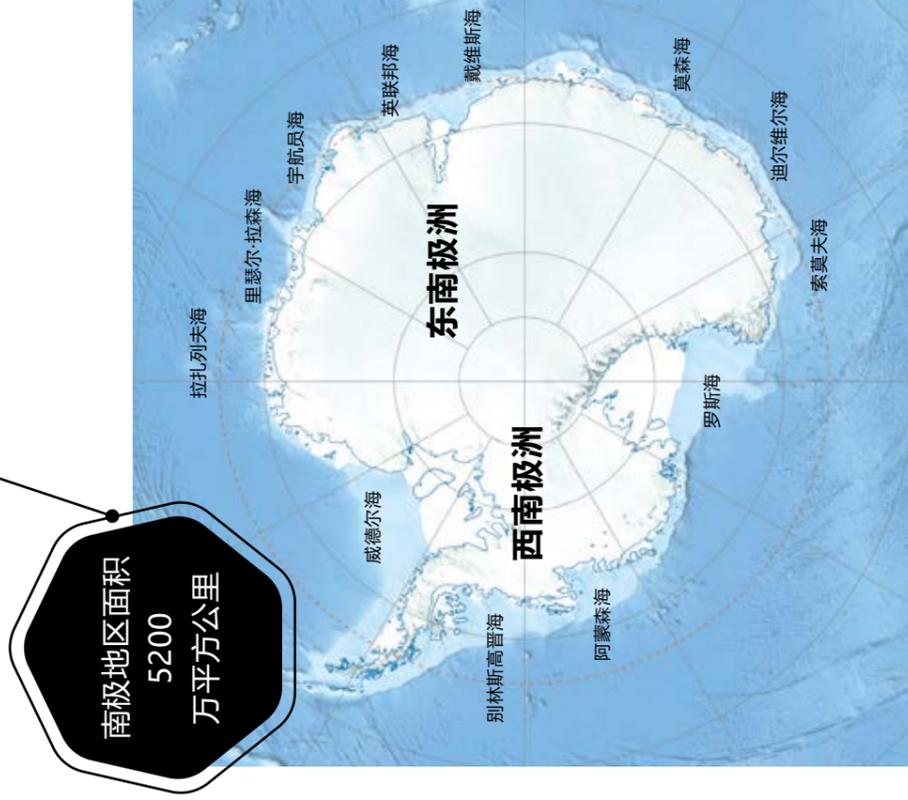
## 南极洲还是南极地区?

### 南极洲

- 陆地
- 12 300 平方千米: 不包括冰架的南极洲面积

### 南极地区

- 与北极相对
- 南纬48-60度之间的区域
- 相当于五个半中国的面积



## 你在南极的名字

证明你是南极的朋友，让它知道你的名字。填写个人信息并获得参与资格，让南极科考船带上你的名牌

### 选择以下两种方式之一：

#### 01

通过ZAPADNIYUROK.RF网站上的小测验并获得参与资格科考船将在一年内把你的名牌带到南极

#### 02

任选一个课程主题标签打印  
与它合影并用#iamforantarctica (#YazaAntarctica) 主题标签发布在Instagram或Facebook上。



## 如何保护南极不受破坏?

- 选择无包装产品
- 生活垃圾分类
- 节约用水
- 减少开车，尽量步行、骑自行车，或使用公共交通
- 避免过度消费
- 使用可重复利用的餐具和环保袋
- 支持环保倡议和举措
- 了解相关知识并向朋友和家人介绍奇妙的南极
- 做负责任的游客
- 购买本地产品



## 南极洲是如何被发现的?



### 法杰伊·别林斯高晋

(1778-1852)

俄国航海家，海军上将，多次参与环球航行，曾率领“东方”号和“和平”号单桅帆船开展俄罗斯首次南极探险，这支探险队在1820年发现南极大陆，并绘制了南极洲地图。



### 米哈伊尔·拉扎列夫

(1788-1851)

俄罗斯舰队司令、航海家、海军上将，参加了三次环球航行。曾参与别林斯高晋率领的南极探险并担任“和平”号船长。



## 科尔斯滕·波希格里夫尼克

挪威南极探险家。踏上南极大陆第一人。在南极大陆越冬第一人。

# 谁是第一个?

## 挪威和英国之争



罗阿尔德·阿蒙森  
(1872 - 1928)

挪威极地探险家 最早到达南极点

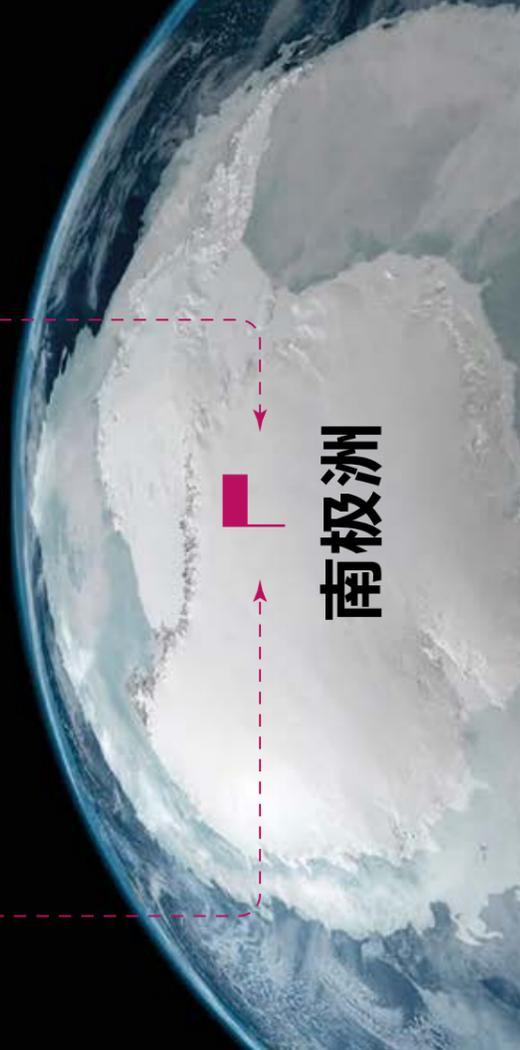
1911年12月14日



罗伯特·斯科特  
(1868 - 1912)

英国皇家海军上尉，极地探险家。他也到达了南极点，但因严寒、饥饿而体力不支，于返程去世。

1912年1月17日



## 南极洲



威德尔海豹



南象海豹



阿德利企鹅

# 认识南极居民!

### 这些动物的心情如何? 给照片起个标题吧。



座头鲸



虎鲸



南极企鹅

# 南极趣味小常识?



61%

地球上61%的淡水存储在南极冰盖中

-89,2°C

南极洲是最冷、最干旱的大陆

2,3km

南极洲是海拔最高的大陆

2km

南极冰盖的平均厚度

4,8km

南极大陆东部冰层的厚度可达4.8千米

南极有火山、山脉、河流、山谷。

一些干谷两百万年来没有雨雪。干谷与火星的自然条件相似。

南极地区气候变暖迹象明显

南极西部的冰架和巨型冰山正在大量融化。

南极的冰均呈蓝色。沉积的冰川冰吸收红色光并反射蓝光。

最大的冰山是“罗斯B-15”。它的长度约为295千米，宽度约为37千米

表面积为11,000平方千米，

比牙买加岛还大，大约重30亿吨。

南极没有北极熊!

南极有17种企鹅。







#

支持保护  
南极洲

鲸鱼要回来了

#

#

生机勃勃  
南极洲

+

x

#

南大洋最棒

x

+

# #

## 发现南极200年

## 磷虾很酷

# #

#

企鵝天堂



羅斯海  
#



# 井 南极洲是 我们的未来



## 阿德利企鹅

3,8-6 公斤  
重量

46-71 厘米  
身体长度

长达12岁  
寿命长达

### 阿德利企鹅的食品:

- 磷虾 (主食)
- 鱼鱿
- 鱼

### 敌人:

- 海豹
- 虎鲸

### 有趣的事实:

- 在海洋中, 阿德利企鹅会度过其90%的生命。
- 迁移: 每年游泳约13,000公里。

# 食蟹海豹

200-300 公斤 重量 | 2,2-2,6 公尺 身体长度

约 20 岁  
寿命长达

## 阿德利企鹅的食品:

- 磷虾
- 鱼
- 不吃螃蟹!

## 敌人:

- 海豹
- 虎鲸

## 有趣的事实:

- 在海洋中，阿德利企鹅会度过其90%的生命。
- 迁移:每年游泳约13,000公里。

# 南极磷虾

长达 2 克 重量

62 毫米 身体长度

长达 20 岁  
寿命长达

## 阿德利企鹅的食品:

- 浮游植物、卵  
幼虫和自己物种的个体

## 敌人:

- 海洋中的所有居民

## 有趣的事实:

- 南极磷虾是南极食物链主链接。
- 形成巨大的密集簇。



# 虎鲸

长达 **8700** 公斤  
重量

长达 **10** 米  
身体长度

约 **20** 岁  
寿命长达

## 阿德利企鹅的食品:

- 鱼
- 企鹅
- 海洋哺乳动物

## 敌人:

- 没有

## 有趣的事实:

- 虎鲸属于海豚
- 发现于几乎所有海洋。

# 皇帝企鹅

**32-53** 公斤  
重量

**114-130** 厘米  
身体长度

长达 **25** 岁  
寿命长达

## 阿德利企鹅的食品:

- 鱼
- 鱿鱼
- 磷虾
- 海豹

## 敌人:

- 虎鲸

## 有趣的事实:

- 为了保暖，企鹅聚集在密集的群中，
- 群内的最高温度可能为+ 35°C，
- 群外的温度为-20°C



# 蓝鲸



长达 **150 000** 公斤  
重量

长达 **33** 米  
身体长度

**80-110** 岁  
寿命长达

## 阿德利企鹅的食品:

- 磷虾
- 小鱼
- 甲壳类
- 头足类

## 敌人:

- 虎鲸

## 有趣的事实:

- 蓝鲸是地球上最大的动物。
- 受捕鲸影响很大。
- 世界上少于10,000。



## 阿德利企鹅的食品:

- 海豹
- 虎鲸
- 海豹

## 敌人:

- 海豹
- 虎鲸

# 黑眉信天翁

**270-600** 公斤  
重量

**130-190** 厘米  
身体长度

长达 **26** 岁  
寿命长达

## 有趣的事实:

- 在海洋中，阿德利企鹅会度过其90%的生命。
- 迁移:每年游泳约13,000公里。





**Authors of the interactive lesson:**

L.N. Kolotilina, E.V. Leshina,  
experts in interactive lessons  
from the Environmental  
Education Center  
«Zapovedniks»

**Lesson consultant:**

E. Zharkova,  
Representative Antarctic  
and Southern Ocean  
Coalition (ASOC)

**Lesson design:**

E.M. Klimova.

**Lesson translation  
from Russian:**

Ruslan Polonchuk

